

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日                      2002年 9月26日  
Date of Application:

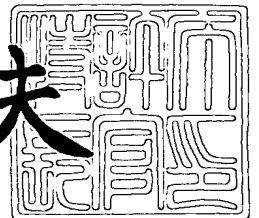
出願番号                      特願2002-280592  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [JP 2002-280592]

出願人                      同和鉱業株式会社  
Applicant(s):

2003年 9月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号    出証特2003-3071183

【書類名】 特許願

【整理番号】 DK202011

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 23/12

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目 8 番 2 号 同和鉱業株式  
                                会社内

    【氏名】 高橋 貴幸

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目 8 番 2 号 同和鉱業株式  
                                会社内

    【氏名】 塚口 信芳

【特許出願人】

    【識別番号】 000224798

    【氏名又は名称】 同和鉱業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100107548

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大川 浩一

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 063740

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 金属－セラミックス接合体およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 銅およびニッケルを含む合金からなる金属部材をセラミックス基板の少なくとも一方の面に直接接合する金属－セラミックス接合体の製造方法において、不活性雰囲気ガス中において前記合金の固相線以上且つ液相線以下の温度に加熱することにより、前記金属部材を前記セラミックス基板に直接接合することを特徴とする、金属－セラミックス接合体の製造方法。

【請求項 2】 前記合金が全率固溶型の合金であることを特徴とする、請求項 1 に記載の金属－セラミックス接合体の製造方法。

【請求項 3】 前記合金がマンガンを含むことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の金属－セラミックス接合体の製造方法。

【請求項 4】 前記合金が、1. 0 ～ 4. 0 重量%のニッケルと、1 0. 0 ～ 1 3. 0 重量%のマンガンとを含み、残部が銅と不可避的元素であることを特徴とする、請求項 3 に記載の金属－セラミックス接合体の製造方法。

【請求項 5】 前記合金の固相線以上且つ液相線以下の温度が、前記合金の固相線より 5 0 ℃ 高い温度以下の温度であることを特徴とする、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の金属－セラミックス接合体の製造方法。

【請求項 6】 前記合金がマンガニン合金であり、前記合金の固相線以上且つ液相線以下の温度が、9 6 0 ～ 9 9 0 ℃ の温度であることを特徴とする、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の金属－セラミックス接合体の製造方法。

【請求項 7】 前記不活性雰囲気ガスが、窒素ガスまたはアルゴンガスであることを特徴とする、請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の金属－セラミックス接合体の製造方法。

【請求項 8】 前記金属部材の周縁部に前記金属部材の厚さよりも薄い薄板部を設けることを特徴とする、請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の金属－セラミックス接合体の製造方法。

【請求項 9】 前記薄板部の厚さが 0. 2 mm 以下であることを特徴とする、請求項 8 に記載の金属－セラミックス接合体の製造方法。

【請求項 10】 前記金属部材が予め所定の形状に加工されていることを特徴とする、請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の金属－セラミックス接合体の製造方法。

【請求項 11】 前記金属部材の全面または一部の面にめっきを施すことを特徴とする、請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の金属－セラミックス接合体の製造方法。

【請求項 12】 前記金属－セラミックス接合体が抵抗用電子部材であることを特徴とする、請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の金属－セラミックス接合体の製造方法。

【請求項 13】 セラミックス基板と、このセラミックス基板の少なくとも一方の面に直接接合された銅およびニッケルを含む合金からなる金属板とからなる金属－セラミックス接合体において、耐ヒートサイクル特性が 30 サイクル以上であり、前記金属板の厚さが 0.4 mm 未満であることを特徴とする、電子部材用の金属－セラミックス接合体。

【請求項 14】 前記合金がマンガンを含むことを特徴とする、請求項 13 に記載の電子部材用の金属－セラミックス接合体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、セラミックス基板とこのセラミックス基板に接合された金属部材とからなる金属－セラミックス接合体およびその製造方法に関し、特に抵抗素子としての銅合金からなる金属部材がセラミックス基板に接合されたシャント抵抗素子などの抵抗用電子部材に使用される金属－セラミックス接合体およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、回路の電流を検出するシャント抵抗素子などの抵抗用電子部材では、予めプレス加工などにより高精度に加工したシート状の抵抗体としてのマンガニン合金板などの合金板が、銀ろうなどの活性金属を含む金属系のろう材を用いたろ

う接によって、アルミナ基板などのセラミック基板に接合されている（例えば、特許文献 1 参照）。

#### 【0 0 0 3】

一方、ろう材などの中間材を使用しないで金属板とセラミックス基板を直接接合する方法として、不活性雰囲気中において金属板とセラミックス基板をその共晶温度と金属の融点との間の温度に加熱して、金属板とセラミックス基板との間に共晶融体を生成させることにより、金属板とセラミックス基板を直接接合するいわゆる共晶接合法（例えば、特許文献 2 参照）や、熔融金属をセラミックス基板に直接接触させて接合するいわゆる溶湯接合法（例えば、特許文献 3 参照）などが知られている。

#### 【0 0 0 4】

##### 【特許文献 1】

特開平 1 1 - 9 7 2 0 3 号公報（段落番号 0 0 0 7）

##### 【特許文献 2】

特開昭 5 2 - 3 7 9 1 4 号公報（5 頁、左下欄 1 3 行～右下欄 1 行）

##### 【特許文献 3】

特開平 7 - 1 9 3 3 5 8 号公報（段落番号 0 0 1 5 ～ 0 0 1 6）

#### 【0 0 0 5】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、活性金属を含むろう材を使用するろう接では、活性金属として銀などの貴金属の材料を使用したり、高真空で接合する必要があり、製造コストが比較的高くなるという問題もある。また、合金板とろう材との合金化により抵抗が変わるため、抵抗体用電子部材として使用するには好ましくない場合がある。また、銅－ニッケル合金や銅－ニッケル－マンガン合金などからなる合金板をろう材によりセラミックス基板に接合すると、ろう材の硬さ（強度）やろう材とセラミックス基板との熱膨張係数の差から生じる応力により、電子部材として必要な信頼性が得られない場合がある。

#### 【0 0 0 6】

また、共晶接合法は、共晶融体を生成する金属板とセラミックス基板とを接合

する場合に限られ、また、セラミックス中の酸素を接合材として利用する場合が多く、金属と非酸化物系セラミックスとを接合するのは困難である。

#### 【0007】

さらに、溶湯接合法では、熔融金属をセラミックス基板に直接接触させることにより金属板とセラミックス基板とを接合するため、細かい抵抗のような形状の電子材料を製造するのが困難な場合がある。

#### 【0008】

したがって、本発明は、このような従来の問題点に鑑み、共晶融体を生成しない場合でも金属部材とセラミックス基板とを直接接合することができ且つ熔融金属を使用することなく金属部材とセラミック基板とを直接接合することができる、金属-セラミック接合体およびその製造方法を提供することを目的とする。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意研究した結果、銅およびニッケルを含む合金からなる金属部材をセラミックス基板の少なくとも一方の面に直接接合する金属-セラミック接合体の製造方法において、不活性雰囲気ガス中において合金の固相線以上且つ液相線以下の温度に加熱することにより、金属部材とセラミックス基板とを直接接合することができることを見出し、本発明を完成するに至った。

#### 【0010】

すなわち、本発明による金属-セラミック接合体の製造方法は、銅およびニッケルを含む合金からなる金属部材をセラミックス基板の少なくとも一方の面に直接接合する金属-セラミック接合体の製造方法において、不活性雰囲気ガス中において合金の固相線以上且つ液相線以下の温度に加熱することにより、金属部材を前記セラミックス基板に直接接合することを特徴とする。

#### 【0011】

この金属-セラミック接合体の製造方法において、合金が全率固溶型の合金であるのが好ましい。また、合金がマンガンを含んでもよい。この場合、合金が、1.0～4.0重量%のニッケルと、10.0～13.0重量%のマンガンと

を含み、残部が銅と不可避的元素であるのが好ましい。

#### 【0012】

合金の固相線以上且つ液相線以下の温度は、合金の固相線より50℃高い温度以下の温度であるのが好ましい。また、合金がマンガン合金の場合には、合金の固相線以上且つ液相線以下の温度が、960～990℃の温度であるのが好ましい。不活性雰囲気ガスは、窒素ガスまたはアルゴンガスであるのが好ましい。

#### 【0013】

また、金属部材の周縁部に金属部材の厚さよりも薄い薄板部を設けるのが好ましい。この薄板部の厚さは0.2mm以下であるのが好ましい。また、金属部材が予め所定の形状に加工されているのが好ましい。さらに、金属部材の全面または一部の面にめっきを施すのが好ましい。また、金属-セラミックス接合体を抵抗用電子部材として使用することができる。

#### 【0014】

また、本発明による電子部材用の金属-セラミックス接合体は、セラミックス基板と、このセラミックス基板の少なくとも一方の面に直接接合された銅およびニッケルを含む合金からなる金属板とからなる金属-セラミックス接合体において、耐ヒートサイクル特性が30サイクル以上であり、金属板の厚さが0.4mm未満であることを特徴とする。この電子部材用の金属-セラミックス接合体において、合金がマンガンを含んでもよい。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

本発明による金属-セラミックス接合体の製造方法の実施の形態は、銅およびニッケルを含む合金からなる金属部材をセラミックス基板の少なくとも一方の面に直接接合する金属-セラミックス接合体の製造方法において、不活性雰囲気ガス中において合金の固相線以上且つ液相線以下の温度に加熱することにより、金属部材とセラミックス基板とを直接接合することを特徴とする。

#### 【0016】

銅およびニッケルを含む合金としては、電流検出などに使用されるマンガン合金やコンスタンタン合金が好ましい。これらの合金は、全率固溶体であり、体

積抵抗率が最大で抵抗温度係数が最小の組成を選んだものであり、精密抵抗用の合金として好ましい。

#### 【0017】

セラミックスとしては、酸化物系セラミックスであるアルミナやジルコニアを主成分とするセラミックス、非酸化物系セラミックスである窒化アルミや窒化珪素を主成分とする窒化物セラミックス、炭化物系セラミックスであるSiCなどを主成分とするセラミックスを使用することができ、特に酸化物系セラミックスに限定されない。

#### 【0018】

金属部材とセラミックス基板の接合は、窒素ガスやアルゴンガスなどの不活性雰囲気ガス中で行うのが好ましい。不活性雰囲気ガス中で接合できるため、ベルト式トンネル炉などを使用することができ、接合体を連続生産でき、生産性が高い。

#### 【0019】

また、金属部材とセラミックス基板の接合は、合金の固相線以上且つ液相線以下の温度に加熱することにより行われるが、特に精密抵抗用素子などに使用する金属-セラミックス接合体を製造する場合には、合金の固相線以上の温度で且つ合金の固相線より50℃高い温度以下の温度で行うのが好ましい。

#### 【0020】

この接合のメカニズムは明確ではないが、固液共存相において液相の発生によりセラミックス表面が濡れて接合に至ると考えられる。したがって、金属-セラミックス接合体を電子材料として使用する場合には、金属部材の表面形状を保つ必要があり、より固相線に近い温度で過剰に液相を発生させないことが必要であるので、合金の固相線以上の温度で且つ合金の固相線より50℃高い温度以下の温度に制御することが好ましい。

#### 【0021】

また、精密抵抗用電子部材の材料であるマンガン合金からなる金属部材を使用する場合には、接合温度の好ましい範囲は960～990℃であり、更に好ましい範囲は960～980℃である。例えば、2重量%のニッケルと12重量%



のマンガンを含み且つ残部が銅と不可避的元素であるマンガニン合金の場合には、固相線の温度が約 9 6 0℃で、液相線の温度が約 1 0 0 0℃であり、固相線付近の狭い温度範囲で制御しなければ金属部材の平滑な表面を保つことが困難である。

#### 【 0 0 2 2 】

マンガニン合金からなる金属部材の場合には、その板厚が 0 . 4 mm 未満であるのが好ましく、0 . 2 mm 以下であるのが更に好ましい。板厚が 0 . 4 mm 以上になると、金属部材とセラミックス基板の接合において、それらの熱膨張係数の差により発生する応力によってセラミックス基板が破壊する場合があるからである。また、この熱応力を低減するために、ろう材を用いしないで金属部材とセラミックス基板を接合した後に徐冷するのが好ましい。

#### 【 0 0 2 3 】

マンガニン合金からなる金属部材の厚さが 0 . 4 mm 以上の場合には、その金属部材の端部に薄板部を設けるのが好ましく、その薄板部の厚さが 0 . 2 mm 以下であるのが好ましい。マンガニン合金など合金は、銅などの純金属に比べて 0 . 2 % 耐力が大きく、セラミックス基板に加わる残留応力も大きいので、信頼性について十分配慮する必要がある、薄板部により応力を緩和する必要があるからである。

#### 【 0 0 2 4 】

なお、電子材料用の信頼性の評価としては、耐ヒートサイクル特性が知られており、例えば、室温→- 4 0℃× 3 0 分→室温× 1 0 分→1 2 5℃× 3 0 分→室温× 1 0 分を 1 サイクルとする繰り返しヒートサイクルを 3 0 回行った後も、セラミックス基板の割れや電気特性などの劣化がないことが求められる。金属部材の厚さが 0 . 4 mm 未満の場合には、これらの特性の条件が満たされる。

#### 【 0 0 2 5 】

金属部材を予め所定の形状に加工しておく、後加工を行う必要がないため、プレスやエッチングにより金属部材を所定の形状に加工した後に、金属部材をセラミックス基板に接合するのが好ましい。さらに、半田付けを容易にするとともに金属部材の経時変化を防止するために、金属部材の全面または一部の面に N i

めっきやNi合金めっきなどのめっきを施すことが好ましい。このめっきは、電解めっきまたは無電解めっきにより行うことができる。

#### 【0026】

また、セラミックス基板の表裏に別の種類の金属部材を接合してもよい。例えば、予め片面に銅部材を直接接合法により接合しておき、他方の面にCu-Ni-Mn合金からなる部材を接合してもよい。この場合、銅部材を放熱板として利用することができる。

#### 【0027】

##### 【実施例】

以下、本発明による金属-セラミックス接合体およびその製造方法の実施例について詳細に説明する。

#### 【0028】

##### 〔実施例1〕

図1に示すように、アルミナからなる敷板10上に、45mm×67mm×0.635mmの大きさの96%アルミナからなるセラミックス基板12を載せ、その上面に40mm×50mm×0.2mmの大きさの2Ni-12Mn-Cu合金からなるマンガン板14を直接配置し、窒素ガスを流したベルト式トンネル炉に入れて、最高温度975℃で10分間加熱した後、冷却して金属-セラミックス接合体を得た。このようにして得られた金属-セラミックス接合体についてピール強度を測定したところ、ピール強度は5kg/cm以上であり、電子部材として十分に強固な接合が得られたことがわかった。また、マンガン板の変質はなく、精密抵抗体として使用可能な電子部品を作製することができた。

#### 【0029】

##### 〔実施例2〕

図2に示すように、セラミックス基板12の両面にマンガン板14を直接配置し、スペーサ16を介して敷板10に載せた以外は、実施例1と同様の方法により、金属-セラミックス接合体を得た。このようにして得られた金属-セラミックス接合体についてピール強度を測定したところ、ピール強度は5kg/cm以上であり、電子部材として十分に強固な接合が得られたことがわかった。また

、マンガニン板の変質はなく、精密抵抗体として使用可能な電子部品を作製することができた。

#### 【0030】

##### [実施例3]

図3に示すように、セラミックス基板12の下面にマンガニン板14を直接配置し、スペーサ16を介して敷板10に載せた以外は、実施例1と同様の方法により、金属-セラミックス接合体を得た。このようにして得られた金属-セラミックス接合体についてピール強度を測定したところ、ピール強度は5 kg/cm以上であり、電子部材として十分に強固な接合が得られたことがわかった。また、マンガニン板の変質はなく、精密抵抗体として使用可能な電子部品を作製することができた。

#### 【0031】

##### [実施例4]

マンガニン板の大きさが20 mm×30 mm×0.2 mmである以外は、実施例1と同様の方法により、金属-セラミックス接合体を得た。このようにして得られた金属-セラミックス接合体についてピール強度を測定したところ、ピール強度は5 kg/cm以上であり、電子部材として十分に強固な接合が得られたことがわかった。また、マンガニン板の変質はなく、精密抵抗体として使用可能な電子部品を作製することができた。さらに、室温→-40℃×30分→室温×10分→125℃×30分→室温×10分を1サイクルとする繰り返しヒートサイクルを30回行った後にも、セラミックス基板の割れはなく、電気特性の劣化もなかった。

#### 【0032】

##### [実施例5]

マンガニン板の大きさが20 mm×30 mm×0.1 mmである以外は、実施例1と同様の方法により、金属-セラミックス接合体を得た。このようにして得られた金属-セラミックス接合体についてピール強度を測定したところ、ピール強度は5 kg/cm以上であり、電子部材として十分に強固な接合が得られたことがわかった。また、マンガニン板の変質はなく、精密抵抗体として使用可能な

電子部品を作製することができた。さらに、実施例 4 と同じヒートサイクルを 30 回行った後にも、セラミックス基板の割れはなく、電気特性の劣化もなかった。

### 【0033】

#### [実施例 6]

マンガン板の大きさが  $20\text{ mm} \times 30\text{ mm} \times 0.05\text{ mm}$  である以外は、実施例 1 と同様の方法により、金属-セラミックス接合体を得た。このようにして得られた金属-セラミックス接合体についてピール強度を測定したところ、ピール強度は  $5\text{ kg/cm}$  以上であり、電子部材として十分に強固な接合が得られたことがわかった。また、マンガン板の変質はなく、精密抵抗体として使用可能な電子部品を作製することができた。さらに、実施例 4 と同じヒートサイクルを 30 回行った後にも、セラミックス基板の割れはなく、電気特性の劣化もなかった。

### 【0034】

#### [実施例 7]

セラミックス基板として  $45\text{ mm} \times 67\text{ mm} \times 0.25\text{ mm}$  の大きさのジルコニアを含むアルミナ基板を使用した以外は、実施例 4 と同様の方法により、金属-セラミックス接合体を得た。このようにして得られた金属-セラミックス接合体についてピール強度を測定したところ、ピール強度は  $5\text{ kg/cm}$  以上であり、電子部材として十分に強固な接合が得られたことがわかった。また、マンガン板の変質はなく、精密抵抗体として使用可能な電子部品を作製することができた。

### 【0035】

#### [実施例 8]

セラミックス基板として  $45\text{ mm} \times 67\text{ mm} \times 0.25\text{ mm}$  の大きさのジルコニアを含むアルミナ基板を使用した以外は、実施例 5 と同様の方法により、金属-セラミックス接合体を得た。このようにして得られた金属-セラミックス接合体についてピール強度を測定したところ、ピール強度は  $5\text{ kg/cm}$  以上であり、電子部材として十分に強固な接合が得られたことがわかった。また、マンガニ

ン板の変質はなく、精密抵抗体として使用可能な電子部品を作製することができた。

#### 【0036】

##### [実施例9]

セラミックス基板として45mm×67mm×0.25mmの大きさのジルコニアを含むアルミナ基板を使用した以外は、実施例6と同様の方法により、金属-セラミックス接合体を得た。このようにして得られた金属-セラミックス接合体についてピール強度を測定したところ、ピール強度は5kg/cm以上であり、電子部材として十分に強固な接合が得られたことがわかった。また、マンガン板の変質はなく、精密抵抗体として使用可能な電子部品を作製することができた。

#### 【0037】

##### [実施例10]

厚さ0.2mmのマンガン板をシャント抵抗用としてエッチングにより所定の形状に加工した後に、アルミナ基板上に直接配置し、最高温度980℃とした以外は、実施例1と同様の方法により、金属-セラミックス接合体を得た。このようにして得られた金属-セラミックス接合体についてピール強度を測定したところ、ピール強度は5kg/cm以上であり、電子部材として十分に強固な接合が得られたことがわかった。また、マンガン板の変質はなく、精密抵抗体として使用可能な電子部品を作製することができた。

#### 【0038】

##### [実施例11]

厚さ0.2マンガン板をシャント抵抗用としてエッチングにより所定の形状に加工した後、ジルコニア含有アルミナ基板上に直接配置し、最高温度980℃とした以外は、実施例1と同様の方法により、金属-セラミックス接合体を得た。このようにして得られた金属-セラミックス接合体についてピール強度を測定したところ、ピール強度は5kg/cm以上であり、電子部材として十分に強固な接合が得られたことがわかった。また、マンガン板の変質はなく、精密抵抗体として使用可能な電子部品を作製することができた。

**【0039】****[実施例12]**

20mm×30mm×0.4mmのマンガン板の外周1mmの部分をエッチングにより厚さ0.2mmに加工した後、アルミナ基板上に直接配置し、最高温度980℃とした以外は、実施例1と同様の方法により、金属-セラミックス接合体を得た。このようにして得られた金属-セラミックス接合体についてピール強度を測定したところ、ピール強度は5kg/cm以上であり、電子部材として十分に強固な接合が得られたことがわかった。また、マンガン板の変質はなく、精密抵抗体として使用可能な電子部品を作製することができた。

**【0040】****[比較例]**

マンガン板とアルミナ基板との間に、活性金属としてチタンを含有する銀ろうを配置し、接合温度を850℃として真空中で接合する以外は、実施例5と同様の方法により、金属-セラミックス接合体を得た。このようにして得られた金属-セラミックス接合体についてピール強度を測定したところ、ピール強度は5kg/cm以上であり、電子部材として十分に強固な接合が得られたことがわかった。しかし、ろう材成分がマンガン板に拡散してマンガン板が変質し、抵抗体として使用することができなかった。

**【0041】****【発明の効果】**

上述したように、本発明によれば、共晶融体を生成しない場合でも金属部材とセラミックス基板とを直接接合することができるとともに、熔融金属を使用することなく金属部材とセラミック基板とを直接接合することができる。また、本発明の方法により製造された金属-セラミックス接合体は、電子部材として十分に強固に接合され、合金として抵抗特性が維持されるとともに信頼性も十分であるので、汎用インバータの回路の電流測定に利用されるシャント抵抗や、混成集積回路における電流検出素子や、ひずみゲージ式変換器などの温度補償回路などに使用することができる。さらに、不活性雰囲気ガス中で接合することができ、トンネル炉による連続生産により、生産効率の高い製造方法を提供することができ

る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による金属－セラミックス接合体の製造方法によりセラミックス基板の上面に金属部材を直接接合する工程を示す側面図。

【図 2】

本発明による金属－セラミックス接合体の製造方法によりセラミックス基板の両面に金属部材を直接接合する工程を示す側面図。

【図 3】

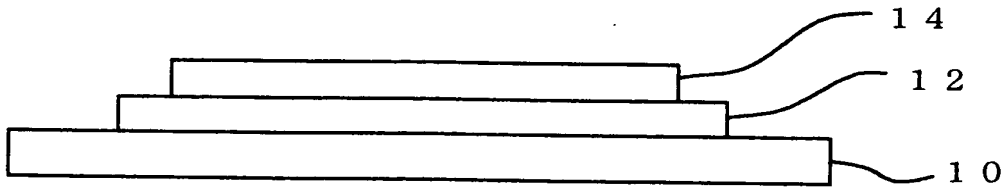
本発明による金属－セラミックス接合体の製造方法によりセラミックス基板の下面に金属部材を直接接合する工程を示す側面図。

【符号の説明】

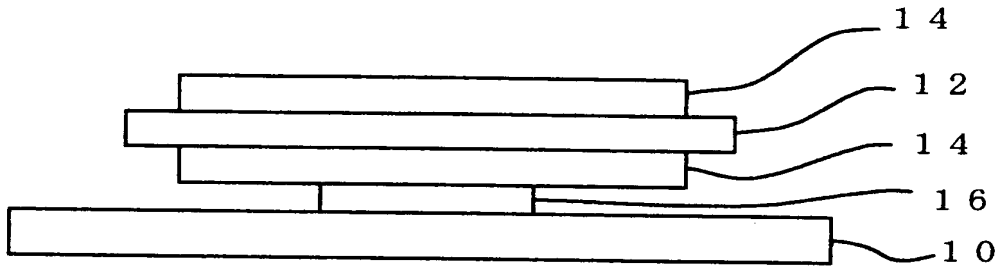
- 1 0 敷板
- 1 2 セラミックス基板
- 1 4 マンガニン板
- 1 6 スペーサ

【書類名】 図面

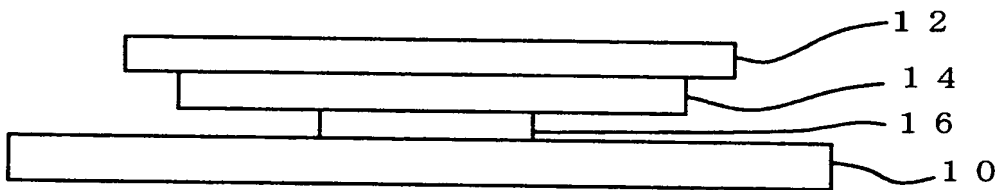
【図 1】



【図 2】



【図 3】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 共晶融体を生成しない場合でも金属部材とセラミックス基板とを直接接合することができ且つ溶融金属を使用することなく金属部材とセラミックス基板とを直接接合することができる、金属－セラミック接合体およびその製造方法を提供する。

【解決手段】 敷板 1 0 上にセラミックス基板 1 2 を載せ、その上面にマンガン板 1 4 を直接配置し、大気中または不活性雰囲気ガス中において合金の固相線以上且つ液相線以下の温度に加熱することにより、マンガン板 1 4 をセラミックス基板 1 2 に直接接合する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 8 0 5 9 2
受付番号	5 0 2 0 1 4 4 0 8 5 6
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 4 年 9 月 2 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年 9月26日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 8 0 5 9 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 2 4 7 9 8 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内 1 丁目 8 番 2 号

氏 名

同和鉦業株式会社